|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 点击此处添加ICS号 |
| CCS | |  | | --- | | D:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T.pngD:\000000部门项目\09标准化插件开发\程序源代码\StandardEditor_ShanDongKeXieYuan\团标首页面字母T后面的反斜杠.png CCA |   点击此处添加CCS号 |

     团体标准

T/XXX XXXX—XXXX

食品接触表面清洁效果ATP监测评价及限值要求

Evaluation of food contact surface cleaning effect by using ATP monitoring and limit value requirement

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

       发布

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国烹饪协会提出并归口。

本文件起草单位：

本文件主要起草人：

食品接触表面清洁效果ATP监测评价及限值要求

* 1. 范围

本文件规定了一种采用三磷酸腺苷（ATP）生物发光技术，对食品接触表面清洁效果进行评价的方法以及限值要求。

本文件适用于采用ATP生物发光法对食品接触表面清洁效果进行的评价。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 14881 食品安全国家标准 食品生产通用卫生规范

GB 31654 食品安全国家标准 餐饮服务通用卫生规范

GB/T 36004 食品接触表面清洗消毒效果试验方法 三磷酸腺苷生物发光法

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

三磷酸腺苷 adenosine triphosphate，ATP

存在于活生物体的每个细胞中用于存储能量，并为细胞提供运作所需的能量的一种化学物质。

相对光单位 relative light unit, RLU

在ATP水解为一磷酸腺苷（Adenosine Monophosphate，AMP）和焦磷酸盐所释放的化学能驱动下，荧光素酶催化荧光素氧化所释放光量子数的测量单位。

注：非SI单位，但与ATP浓度成比例关系。不同的荧光检测仪对于同样的光量子数可能会产生不同的RLU读数。

拭子 swab

对目标无抑制作用的无菌无毒、带适当尺寸基底物的小棒。

1区 zone 1

食品、餐饮加工过程中产品风险最高的区域，包括食品处理区内的食品接触面、清洁作业区或准清洁作业区内的食品接触面。

2区 zone 2

食品、餐饮加工过程中产品风险低于1区的区域，包括食品处理区内、清洁作业区或准清洁作业区内靠近食品及食品接触面的非食品接触面。

3区 zone 3

食品、餐饮加工过程中产品风险低于2区的区域，包括食品处理区内、清洁作业区或准清洁作业区内的其他区域。

4区 zone 4

食品、餐饮加工过程中产品风险最低的区域，包括食品处理区外的非食品接触面、一般作业区。

* 1. 方法原理

ATP存在于所有动植物材料内，包括多数食物残渣、微生物等。荧光素/荧光素酶可与ATP反应，产生光信号。ATP含有量与产生的光信号成正比。荧光检测仪测量样品发出的光强度，以“相对光单位（RLU）”显示检测结果。根据相对光单位（RLU）可以推算出样本被食物残渣和微生物污染的程度，对食品接触面清洗情况进行监测。

* 1. 仪器与耗材
     1. ATP检测拭子或试剂：根据厂家要求在规定的条件下保存。对于冷藏保存的拭子或试剂，临用前在室温下平衡的时间不少于10 mins。
     2. 检测仪器：Clean TraceTM LM1手持式荧光检测仪。
  2. 清洁效果ATP评价方法
     1. 采样点设置
        1. 根据食品、餐饮加工过程对产品的风险将整个设施划分为四个区域。
        2. 食品生产过程中的加工过程或餐饮高温烹调处理过程是为了降低微生物风险，在该过程之后的区域为高风险区，在该过程之前的区域为低风险区。无热处理工序的冷餐食物或无降低微生物风险的加工过程的食品，其整个处理过程区域均为高风险区。
        3. 在清洁作业区、准清洁作业区内或食品处理区域内与食品直接接触的表面或生熟交叉污染可能性较高的位置为高风险点，与食品没有接触/或即使接触，后续将进一步高温杀菌或高温烹调加工以消除微生物风险的表面或交叉污染可能性较低的位置是较低的风险点。
        4. 采样点的设置还应考虑位点清洗的难易程度。加工操作表面状况或材料可能会降低清洁的有效性，在难以清洁的地方，与表面相关的风险水平可能会增加。
        5. 食品生产过程和餐饮加工环节，需重点关注1区和2区的清洁程度。
     2. 采样频率
        1. 1 区区域应具有最高的采样频率，宜每天（食品生产）或每周（餐饮加工）进行，在每次清洗后或消毒后完成采样和检测。
        2. 2区区域，应保证足够的采样频率，以保持清洁和卫生水平，确保不出现较大的问题，应至少每周或完成一次采样和测试。
        3. 3区和4区中的食品接触表面，每周至少检测一次。区域内高风险区域，每周中至少一次，周末至少一次。
        4. 3区和4区中的其他非食品接触面，每2周至少检测一次。
     3. 限量确定
        1. 简单方法的确定。

a）需要在常规清洗前后，对具有代表性的采样位点进行至少5次的采样和检测。

b）还需在深度清洁后进行至少3次的采样和检测，以显示可实现的清洁目标。c）收集数据后，应进行审查，以确定清洁和不清洁的区分难易度，并根据情况应用合格 / 不合格等级。

d）当目的是立即改善卫生状况，基于深度清洁的结果确定清洁水平。

e）当目的是保持目前的水平，基于当前常规清洁的结果确定清洁水平。

* + - 1. 基于统计方法的确定。

a）每个采样位点需要从清洁后的表面至少收集30次测试结果。

b）数据收集后，应进行初步审查，排除任何可能扭曲结果的明显异常值（高 RLU 值），以确认数据集是可接受的。如果结果不稳定，说明清洗过程变化很大，应进行检查并稳定结果。

c）计算每个采样点可接受数据集的平均值和标准差。将平均值确定为合格值。平均值加上3倍标准差为不合格值。

* + 1. 样品采集
       1. 将Clean-TraceTM ATP表面检测拭子在使用前在室温下放置至少10分钟。使用前，从铝箔袋中取出检测拭子。抓紧检测拭子手柄并从检测装置中取出检测拭子。
       2. 使用检测拭子涂抹大约10 cm ✕ 10 cm的区域，先从一个方向涂抹，然后将检测拭子旋转后从相反方向涂抹。在采样过程中，对检测拭子头施加一些压力，让检测拭子头与表面成30°夹角，充分与待采表面充分接触。
       3. 对平坦、光滑、规则的食品接触表面可直接涂抹100 cm2的面积；对凹凸、粗糙、弯折的操作表面应根据实际情况进行调整；当待采样表面面积不足100 cm2时，可以从多个同类型、同位置下进行涂抹采样，累计满足100cm2作为1件样品。
       4. ATP检测拭子头在采样过程不允许接触除待测表面外的其他材料或表面。
       5. 具体位点涂抹手法：

a）操作工手部：涂抹整个手掌和手指以及所有掌纹，来回涂抹手指间两次。

b）平整表面：涂抹10 cm ✕ 10 cm 的区域，随后更换方向再次Z字形涂抹，直至涂抹整个表面，所有折痕处来回2～3次加强涂抹。

c）镂空表面：涂抹表面，累积面积达100cm2，边缘、镂空处加强涂抹。

d）管状圆形接触面：在管口处，即1 cm - 5 cm 处一圈采样，用涂抹棒在内壁顺时针向内涂抹4圈，逆时针向管口涂抹4圈。

* + 1. 样品测试
       1. 将采样后的涂抹棒重新插入Clean TraceTM ATP表面检测拭子装置，用力向下按压Clean TraceTM ATP表面检测拭子手柄顶端，至手柄顶端与装置管的顶端平齐。抓紧检测装置顶端并从一侧到另一侧快速摇晃至少5秒钟，以混合样品和荧光素及荧光素酶。
       2. 立即打开Clean TraceTM LM1 荧光检测仪样品舱，并将Clean TraceTM ATP表面检测拭子装置插入。关上样品舱盖，并按压测定按钮，Clean TraceTM ATP表面检测拭子发出的光强度被测定，且结果出现在显示屏上，记录仪器读取的RLU值。
       3. 不同类型位点、不同接触面，用ATP测试进行清洁效果评价的相对光单位的推荐限值应符合表1中的规定。

表1 ATP评价测试结果判定

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 材质类型 | 位点类型 | 食品接触面/非食品接触面 | 相对光单位（RLU） | | |
| 可接受 | 警惕 | 不可接受 |
| NA | 操作工手部 | 食品接触面 | ≤ 500 | 500 < RLU ≤ 1000 | > 1000 |
| 不锈钢 | 台面、灌装口、托盘、制冰机、储冰槽、搅拌器、秤盘、切片机、碎肉机 | 食品接触面 | ≤ 500 | 500 < RLU ≤ 1000 | > 1000 |
| 不锈钢 | 刀面、食品夹、调理盒及盖子、面包机立式托盘、卧式面包机 | 食品接触面 | ≤ 250 | 250 < RLU ≤ 500 | > 500 |
| PVC | 托盘、砧板 | 食品接触面 | ≤ 1000 | 1000 < RLU ≤ 2000 | > 2000 |
| 陶瓷 | 碗 | 食品接触面 | ≤ 500 | 500 < RLU ≤ 1000 | > 1000 |
| 混合 | 冰淇淋机、预备容器、食品容器 | 食品接触面 | ≤ 500 | 500 < RLU ≤ 1000 | > 1000 |
| 混合 | 循环果汁机配件 | 食品接触面 | ≤ 1000 | 1000 < RLU ≤ 2000 | > 2000 |
| 混合 | 液体CIP系统、高风险表面 | 食品接触面 | ≤ 150 | 151 < RLU ≤ 299 | > 300 |
| 混合 | 肉制点心工序、食用肉工序、馅饼工序 | 食品接触面 | ≤ 250 | 251 < RLU ≤ 499 | > 500 |
| 混合 | 鱼类工序 | 食品接触面 | ≤ 300 | 301 < RLU ≤ 599 | > 600 |
| 混合 | 贝壳类工序 | 食品接触面 | ≤ 1000 | 1001 < RLU ≤ 1999 | > 2000 |
| 混合 | 奶酪工序 | 食品接触面 | ≤ 200 | 251 < RLU ≤ 499 | > 500 |
| 混合 | 方便即食食品工序 | 食品接触面 | ≤ 300 | 301 < RLU ≤ 599 | > 600 |
| 混合 | 蔬菜、水果加工工序 | 食品接触面 | ≤ 250 | 251 < RLU ≤ 499 | > 500 |
| 混合 | 烘焙糕点工序 | 食品接触面 | ≤ 200 | 201 < RLU ≤ 399 | > 400 |
| 不锈钢 | 手推车、冷冻门把手、冷却厨柜门把手 | 非食品接触面 | ≤ 1000 | 1000 < RLU ≤ 2000 | > 2000 |
| 混合 | 肉制点心工序、方便即食食品工序、蔬菜和水果加工工序 | 非食品接触面 | ≤ 500 | 501 < RLU ≤ 999 | > 1000 |
| 混合 | 烘焙糕点工序 | 非食品接触面 | ≤ 300 | 301 < RLU ≤ 599 | > 600 |

* + 1. 纠偏措施
       1. 结果不合格的情况下，采取纠偏措施，并作为质量体系的一部分加以记录，并采取纠偏措施以防止再次发生。
       2. 食品接触面，若检测结果合格，则无需采取措施。
       3. 食品接触面，若检测结果处在警告区域或不合格，则首先确保清洁程序被正确执行，然后重新进行清洁。必要时，进行设备替换。
       4. 非食品接触面，若检测结果处在警告区域或不合格，则判断该位点是否对于产品的质量存在较高的影响。若影响较大，则首先确保清洁程序被正确执行，然后重新进行清洁，必要时，进行设备替换。若影响较小，则对结果进行记录，并观察下一次测试结果，如仍不合格，则重新进行清洁。

